

BIBLIOTECA DEL REGALO.

Octubre 15. de 1850.

1/2 A. de las B...

Francisco de las Barras
Hijo del prefirmante
1938

NUEVO SISTEMA

DE

PESAS Y MEDIDAS

QUE HA DE REGIR EN ESPAÑA SEGUN DECRETO DE S. M. LA REINA, Y SU RELACION CON EL ANTIGUO QUE EXISTE EN LA ACTUALIDAD.

HECHAS LAS REDUCCIONES Y ESPLICADO

POR

D. M. A. Benavides y L.

SEVILLA.

IMPRENTA À CARGO DE DON FRANCISCO LIS,
calle de la Cuna, núm. 47.

1849.

Este folleto es propiedad de la empresa del REGALO.

INTRODUCCION.

Cuando en 19 de febrero del año prócsimo pasado, presentó el Escmo. señor don Juan Bravo Murillo, ministro de Comercio, Instruccion y Obras públicas, el proyecto sobre la total reforma de pesas y medidas, todas las personas interesadas en el adelanto y prosperidad de nuestra patria, concibieron la esperanza de que algun dia quedaria suprimido el defectuoso, complicado é inesacto sistema que hoy usamos: en efecto, nuestros deseos han sido cumplidos, pues diez y siete meses

despues de publícado el proyecto, el 19 de julio del corriente año, se ha espedido la real órden mandando observar el nuevo sistema que ha de regir en todo el reino, quedando abolida la incomprensible algaravia métrica que tantos perjuicios acarrea.

El dicho sistema nuevo que nos ocupa, es tan sencillo, inteligible y matemático, que él mismo se recomienda, siendo oficioso por lo tanto demostrar su utilidad y sobresaliente mérito, que lo hace resaltar sobre el imperfecto, que tanto tiempo há debiera haberse suprimido, sin que quedáran siquiera vestigios de su ecsistencia. Las nuevas pesas y medidas son las mismas que hace medio siglo empezaron á plantearse en Francia, y para desvanecer la opinion de algunos que lo miran con prevencion porque lo consideran estrangero, les daremos algunos detalles para que lo examinen bajo otro terreno mas imparcial, pues es tan francés como español.

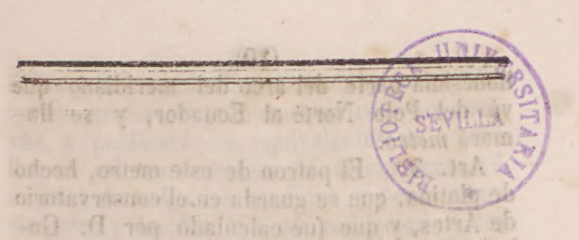
La revolucion francesa que undió el trono de los Capetos creó nuevas necesidades en el sistema métrico, y en virtud del espíritu de innovacion que la acompañaba, todo fué

preciso variarlo y sistematizar los marcados progresos de esta nueva era. Por consiguiente el *pié de Rey*, base del antiguo sistema, llevaba en pos de sí un nombre odioso para los hombres de aquella época y fué proscripto con sus deribados, *la toise, perche Royal ó estadal, arpent Royal, corde solive* &. Mechain, uno de los sabios de la Francia se encargó de tomar en la naturaleza una medida constante, inalterable en los tiempos y no espuesta por lo tanto á las vicisitudes que había sufrido la antigua en épocas diversas. Murió Mechain en medio de las penalidades de la empresa; y los sobresalientes astrónomos Mr. Arago y Mr. Biot, sus sucesores auxiliados de los españoles señores Chayx y Rodriguez, terminaron aquellos trabajos tan á duras penas comenzados, midiendo con toda la exactitud imaginable la magnitud del cuadrante de meridiano que pasa por París y comprendido entre el polo del Norte y el Ecuador, cuya diez millonésima parte tomó el nombre de *metro*, siendo esta la unidad que sirvió de base á todo el actual sistema métrico francés.

Otros españoles han cooperado á su perfeccion en el año 1799, contándose en aquella comision al señor Ciscar, oficial distinguido en todos los ramos de las ciencias esactas.

El público al que dedico este corto trabajo lo mirará como una prueba del deseo que tiene de ser útil, el agrimensor:

M. A. Benavides.



Decreto de S. M. la Reina (Q. D. G.) para el arreglo general de pesas y medidas, espedido en 19 de julio de 1849.

Gobierno.

MINISTERIO DE COMERCIO, INSTRUCCION Y OBRAS PUBLICAS.

Doña Isabel II, por la gracia de Dios y la Constitucion de la monarquia española, Reina de las Españas, á todos los que las presentes vieren y entendieren, sabed: que las Córtes han decretado y Nos sancionado lo siguiente:

Artículo 1.° En todos los dominios españoles habrá un solo sistema de medidas y pesas.

Art. 2.° La unidad fundamental de este sistema será igual en longitud á la diez mi-

llonésima parte del arco del meridiano que vá del Polo Norte al Ecuador, y se llamará *metro.*

Art. 3.° El patron de este metro, hecho de platina, que se guarda en el conservatorio de Artes, y que fué calculado por D. Gabriel Ciscar, y construido y ajustado por el mismo D. Agustin Pedrayes, se declara patron prototipo y legal, y con arreglo á él se ajustarán todas las del reino.

El Gobierno sin embargo se asegurará prévia y nuevamente de la rigurosa esactitud del patron prototipo, el cual se conservará depositado en el archivo nacional de Simancas.

Art. 4.° Su longitud á la temperatura ceros grados centígrados, es la legal y matemática del *metro.*

Art. 5.° Este se divide en diez decímetros, cien centímetros, y mil milímetros.

Art. 6.° Las demas unidades de medida y peso se forman del metro, segun se vé en el adjunto cuadro.

Art. 7.° El Gobierno procederá con toda diligencia á verificar la relacion de las me-

didas y pesas actualmente usadas en los diversos puntos de la monarquia con las nuevas, y publicará los equivalentes de aquellas en valores de estas. Al efecto recogerá noticias de todas las medidas y pesas provinciales y locales, con su reduccion á los tipos legales ó de Castilla; y para su comprobacion reunirá en Madrid una colección de las mismas. La publicacion de las equivalencias con el nuevo sistema métrico, tendrá lugar antes del primero de Julio de mil ochocientos cincuenta y uno, y en Filipinas al fin del mismo año.

Tambien deberá publicar una edicion legal y esacta de la formacopéa española, en la que las dosis esten espresadas en valores de las nuevas unidades.

Art. 8.° Todas las capitales de provincia y de partido recibirán del Gobierno antes del primero de Enero de mil ochocientos cincuenta y dos, una coleccion completa de los diferentes marcos de las nuevas pesas y medidas.

Las demas poblaciones las recibirán posteriormente y á la mayor brevedad posible.

Art. 9.° Queda autorizada la circulacion y uso de patrones que sean el doble, la mitad ó el cuarto de las unidades legales.

Art. 10. Tan luego como se halle ejecutado, en cuanto sea indispensable, lo dispuesto en los artículos 7.° y 8.° principiará el Gobierno á plantear el nuevo sistema por las clases de unidades cuya adopcion ofrezca menos dificultad, estendiéndole progresivamente á las demas unidades, de modo que antes de diez años quede establecido todo el sistema. En primero de Enero de mil ochocientos sesenta será este obligatorio para todos los españoles.

Art. 11. En todas las escuelas públicas ó particulares, en que se enseñe ó deba ensenarse la aritmética ó cualquiera otra parte de las matemáticas, será obliga oria la del sistema legal de medidas, y pesas y su nomenclatura científica, desde el primero de Enero de mil ochocientos cincuenta y dos, quedando facultado el Gobierno para cerrar dichos establecimientos siempre que no cumplan con aquella obligacion.

Art: 12. El mismo sistema legal y su no-

menclatura científica deberán quedar establecidos en todas las dependencias del estado y de la administracion provincial, inclusas las posesiones de Ultramar, para 1.° de enero de 1853.

Art. 13. Desde la misma época serán tambien obligatorios en la redaccion de las sentencias de los tribunales y de los contratos públicos.

Art. 14. Los contratos y estipulaciones entre particulares en que no intervenga escribano público, podrán hacerse válidamente en las unidades antiguas, mientras no se declaren obligatorias las nuevas de su clase.

Art. 15. Los nuevos tipos ó patrones llevarán gravado su nombre respectivo.

Art. 16. El gobierno publicará un reglamento, determinando el tiempo, lugar y modo de procederse anualmente á la comprobacion de las pesas y medidas, y los medios de vigilar y evitar los abusos.

Art. 17. Los contraventores á esta ley quedan sujetos á las penas que señalan ó señalaren las leyes contra los que emplean pesas y medidas no contrastadas.

Nuevas medidas y pesas legales.

—

MEDIDAS LONGITUDINALES.

Unidad usual.—El *metro*, igual á la diez millonésima parte de un cuadrante de meridiano, desde el polo del Norte al Ecuador.

Sus múltiplos.

El decámetro.=Diez metros.
El hectómetro.=Cien metros.
El kilómetro.=Mil metros.
El miriámetro.=Diez mil metros.

Sus divisores.

El decímetro.=Un décimo del metro.
El centímetro=Un centésimo del metro.
El milímetro.=Un milésimo del metro.

MEDIDAS SUPERFICIALES.

Unidad usual=La *área*, igual á un cuadro de diez metros de lado, ó sea cien metros cuadrados.

Sus múltiplos.

La hectárea ó cien *áreas*, igual á diez mil metros cuadrados.

Sus divisores.

La centiárea ó el centésimo del *área*, igual al metro cuadrado.

MEDIDAS DE CAPACIDAD Y ARQUEO PARA ÁRIDOS Y LIQUIDOS.

Unidad usual.=El *litro*, igual al volúmen del decímetro cúbico.

Sus múltiplos.

El decálitro=Diez litros.
El hectólitro.=Cien litros.
El kilólitro.=Mil litros, ó una tonelada de arqueo.

Sus divisores.

El decílitro.=Un décimo de litro.
El centilitro.=Un centésimo de litro.

MEDIDAS CÚBICAS Ó DE SOLIDEZ.

El *metro cúbico* y sus divisiones.

MEDIDAS PONDERALES.

Unidad usual.=El *kilógramo* ó mil gramos, igual al peso en el vacio de un decímetro cúbico, ó sea un litro de agua destilada y á la temperatura de cuatro grados centígrados.

Sus múltiplos.

Quintal métrico.=Cien mil gramos.

Tonelada de peso.=Un millon de gramos, igual al peso del metro cúbico de agua.

Sus divisores.

Hectógramo.=Cien gramos.

Decágramo.=Diez gramos.

Gramo.=Peso de un centímetro cúbico, ó sea milímetro de agua.

Decígramo.=Un décimo de gramo.

Centígramo.=Un centésimo de gramo.

Milígramo.=Un milésimo de gramo.

Por tanto, mandamos á todos los tribunales, justicias, gefes, gobernadores, y demas autoridades, tanto civiles como militares y eclesiásticas, de cualquiera clase y dignidad que guarden y hagan guardar, cumplir y ejecutar la presente ley en todas sus partes.

Dado en San Ildefonso á diez y nueve de julio de mil ochocientos cuarenta y nueve. =Está rubricado de la real mano.=El ministro de Comercio, Instruccion y Obras públicas.=Juan Bravo Murillo.

Signe otro decreto que se suprime por carecer de interés para el objeto que nos proponemos.

— —

Reduccion á las medidas antiguas.

—

Las reducciones que van á practicarse están arregadas segun los marcos de Castilla que despues indicaremos, puesto que son los verdaderos tipos legales de las antiguas medidas españolas.

Notas. El presente signo=quiere decir *igual á.*

Uná coma inversa en esta forma ‘ colocada en la parte superior de una cantidad, indica que las cifras que están á su izquierda representan enteros de la especie que se trata, y las que están á la derecha de dicha coma es un quebrado decimal ó fraccion del entero.

Medidas longitudinales.

La unidad usual llamada *metro* equivale á

1'19631 varas=1 vara 7 pulgadas y 9'6 puntos.
El *decámetro*=10 metros equivale á 11'9631 varas=11 varas 34 pulgadas 8 lineas y 0'7 puntos.
El *hectómetro*=100 metros equivale 119'631 varas=119 varas 22 pulgadas 8 lineas y 7'1 puntos.
El *kilómetro*=1000 metros equivale á 1196'31 varas=1196 varas 11 pulgadas 1 linea y 11 puntos.
El *miriámetro*=10000 metros equivale á 11963'1 varas=11963 varas 3 pulgadas 7 lineas y 2'4 puntos.
El *decimetro*=0'1 del metro equivale á 0'11963 varas=4 pulgadas 3 lineas y 8'1 puntos.
El *centímetro*=0'01 del metro equivale á 0'011963 varas=5 lineas y 2 puntos.
El *milímetro*=0'001 del metro equivale á 0'001196 varas=6'2 puntos.

Medidas superficiales.

La unidad usual llamada *área*, consta de

143'115 varas cuadradas=143 varas 149 pulgadas 5 lineas y 109'4 puntos.

La *hectárea*=100 áreas=10000 metros cuadrados, consta de 14311'57 varas cuadradas=14311 varas y 648 pulgadas.

La *centiárea*=0'01 de la área=un metro cuadrado, consta de 1'43115 varas cuadradas=1 vara 538 pulgadas 110 lineas y 135 puntos.

Medidas de capacidad y arqueo para áridos y líquidos.

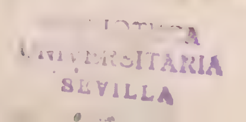
—

La unidad usual llamada *litro*, tomada para áridos equivale á 0·21589 celemines ó almudes, y para líquidos á 1'98289 cuartillos.

El *decálitro*=10 litros, para áridos equivale á 2'1589 celemines, y para líquidos á 19·8289 cuartillos.

El *hectólitro*=100 litros para áridos equivale á 21'589 celemines y para líquidos á 198·289 cuartillos.

El *kilólitro*=1000 litros, para áridos



equivale á 215,89 celemines, y para líquidos á 1982'89 cuartillos.

El *decilitro*=0'1 de litro, para áridos equivale á 0'021589 celemines, y para líquidos á 0'198289 cuartillos.

El *centilitro*=0'01 de litro, para áridos equivale á 0'0021589 celemines, y para líquidos á 0'0198289 cuartillos.

Medidas cúbicas ó de solidéz.

—

El *metro cúbico y sus divisiones.*

El metro cúbico contiene 46'2266 píes cúbicos.

El decímetro cúbico 79'8795 pulgadas cúbicas.

El centímetro cúbico 138'032 lineas cúbicas.

El milímetro cúbico 238'328 puntos cúbicos.

Medidas ponderales.

—

La unidad usual llamada *kilógramo*=

1000 gramos, equivale á 2 libras 2 onzas 12 adarmes y 14'14 granos.

El *Quintal métrico*=100.000 gramos, equivale á 217 libras 5 onzas 7 adarmes y 10'65 granos.

La *Tonelada de peso*=1000.000 de gramos, equivale a 2173 libras 6 onzas 8 adarmes y 34'56 granos.

El *hectógramo*=100 gramos, equivale á 3 onzas 7 adarmes y 23'07 granos.

El *decágramo*=10 gramos, equivale á 5 adarmes y 20'30 granos.

El *gramo*, equivale á 20'03 granos.

El *decígramo*=0'1 de gramo equivale á 2'00 granos.

El *centígramo*=0'01 de gramo, equivale á 0'20 granos.

El *milígramo*=0'001 de gramo, equivale á 0'02 granos.

Reduccion de algunas medidas antiguas á las modernas.

—

Lineales.

La vara equivale á 0'83591 metros.

La media vara á 0'41795 metros.
La tercia ó pié á 0'27864 metros.
La cuarta ó palmo á 0'20898 metros.
La pulgada á 0'2322 decímetros.
La línea á 0'193 centímetros.

Superficiales.

Una fanega de marco real equivale á 0'643957 hectáreas.

Un estadal cuadrado tambien de marco real á 0'111798 áreas cuadradas.

Una vara cuadrada á 0'698738 metros cuadrados.

Un pié cuadrado á 7'76376 decímetros cuadrados.

Una pulgada cuadrada á 0'05392 decímetros cuadrados.

Una línea cuadrada á 0'03744 centímetros cuadrados.

Cúbicas.

Una vara cúbica equivale á 0'584079 metros cúbicos.

Un pié cúbico á 0'021633 metros cúbicos

Una pulgada cúbica á 0'012519 decimetros cúbicos.

Una línea cúbica á 0'007245 centímetros cúbicos.

De capacidad.

Un cántaro de vino equivale á 0'26138 hectólitros.

Un cuartillo de vino á 0'50431 litros.

Una arroba de aceite á 0'12565 hectólitros.

Una libra de aceite á 0'50258 hectólitros.

Una fanega á 0'55584 hectólitros.

Un celemin ó almud á 4'63196 litros.

De peso.

Una libra equivale á 0'46009 kilógramos.

Una onza á 0'28756 hectógramos.

Un adarme á 0'1797 decágramos.

Un grano á 0'0499 gramos.

Esplicacion del nuevo sistema.

—

Metro es una palabra griega que quiere decir medida. Las voces *deca*, *hecto*, *kilo* y *miria* son tambien sacadas del griego y equivalentes á 10, 100, 1000 y 10000; antepuestas al nombre de la unidad principal de su clase, nos indican respectivamente las decenas, centenas etc. de esta unidad; y por el contrario, las voces *deci*, *centi*, *mili* tomadas del latin, antepuestas del mismo modo, indican décimas, centésimas, milésimas partes de la misma unidad principal.

Este sistema se llama *métrico* por ser el metro su base; y *legal* por que ha de observarse en todos los actos públicos: tambien se denomina *decimal* por que los múltiplos y divisores de las unidades usuales ascienden y descienden de diez en diez, es decir, porque un metro, por ejemplo, se divide en diez decimetros, cada decimetro en diez centímetros etc. y viceversa, cada diez metros

componen un decámetro, cada diez decámetros un hectómetro etc.

Del metro se originan todas las demas medidas tanto lineales como superficiales y sólidas; las de áridos y líquidos; tambien las ponderales ó de peso, pues se observa, que el litro unidad usual para áridos y líquidos, es el espacio que ocupa un decimetro cúbico; y el kilógramo es el peso del agua contenida en dicho litro ó sea decímetro cúbico. No puede darse mas sencillo ni mejor encadenamiento.

El motivo de hacerse uso de agua destilada y no otra para formar el peso del kilógramo, es por que entonces está pura y por lo tanto sin mezcla de partículas estrañas. Si el peso de cualquier cantidad de agua se divide en cien partes iguales, las 89 serán de oxígeno y las 11 de hidrógeno: mas considerando el volúmen, este se formará de dos partes de hidrógeno y una de oxigeno.

La atmósfera está sujeta á continuas alteraciones, que tambien influyen mas ó menos directamente en el resultado de la operacion, por lo cual debe pesarse el agua en el vacio,

es decir, en un recipiente privado de aire. Este se compone de 21 partes de oxigeno, 78 de azoe y 1 de ácido carbónico,

El peso específico del agua en su estado natural, es al del aire tomado en la superficie de la tierra como 1 es á 800.

El volúmen de todos los cuerpos lo mismo sólidos que líquidos, varia segun la temperatura; pero el agua á la de cuatro grados del termómetro no aumenta ni disminuye de su volúmen verdadero: esta es la razon por la cual se debe practicar la operacion á la espresada temperatura.

Sin embargo de lo dicho sobre la alteracion que sufren los cuerpos con la temperatura; el metal llamado *platina* tiene la apreciable particularidad de sufrir menos que todos los otros conocidos, asi es, que los tipos, patrones ó normas deben ser de aquel metal y guardarse ademas con un especial cuidado. Las antiguas normas de España, se conservan: el patron de la vara en el archivo de la ciudad de Burgos; el de la media fanega en el de la ciudad de Avila; los patrones de las medidas de líquidos en el archivo

de la ciudad Toledo, y el marco de pesas ecsiste en el archivo del Consejo. Mas el gobierno, segun manifiesta en el nuevo arreglo conservará el patron prototipo del metro en el archivo nacional de Simancas, debiendo ser su longitud legal y matemática la que manifieste á cero grados centígrados.

La platina, desde la temperatura del hielo hasta la del agua hirviendo solo sufre de alteracion $^{1}/_{1131}$ de su volúmen (1).

DIMENSIONES DEL GLOBO DE LA TIERRA QUE HAN SERVIDO PARA LA DETERMINACION DEL NUEVO SISTEMA DE MEDIDAS.

El radio del Ecuador es de 1144'101 leguas españolas de 20,000 pies.

---

(1) El cristal es una materia que aun sufre menos alteracion que la platina, pues solo consiste en 1/1116 de su volúmen, infiriéndose de esto que los patrones hechos de dicha materia serán muchisimo mas económicos y mejores que de platina, á no haber el inconveniente de poderse romper con facilidad.

El semieje de la tierra es de 1140'676 leguas idem, idem.

La distancia del Polo al Ecuador, medida en el meridiano que pasa por Paris, es de 1794'461 leguas idem, idem.

Medidas del tiempo.

—

La *Era*. Es la época fija desde la cual se empiezan á contar los años.

El *Siglo*. Es el periódo de 100 años.

El *Evo*. Es el periódo de 10 siglos.

El *Año*. De los tres que distinguen los astrónomos, el mas interesante es el *año trópico* respecto á que de él dependen las estaciones.

El *Año trópico* consta de 365 dias 5 horas 48 minutos y 50 segundos.

Para los usos de la sociedad conviene empezar todos los años desde una hora determinada del dia, v. g. desde medio dia segun el uso astronómico, y desde media noche segun el eclesiástico. A estos años, que constan de un número cabal de dias se sue-

le dar el nombre de *años civiles.*

El *Año civil* consta de 365 dias si es *comun*, y de 366 si es *bisiesto*.

Se llama *cuatrienio* al intérvalo de 4 años, y nosotros en cada cuatrienio contamos tres años comunes y un bisiesto.

El dia que se añade á los años bisiestos es el 29 de febrero.

El *año de comercio* consta de 360 dias ó 12 meses de á 30 dias.

El año se divide en 12 meses.

El *mes* en 30 y 31 dias, á escepcion de febrero que tiene 28 ó 29.

Por *mes lunar sinódico ó lunacion*, se entiende el tiempo que media entre dós novilunios sucesivos. Los meses lunares son muy desiguales, y la duracion media del mes sinódico es de 29'5306 dias.

Por *edad de la luna* se entiende los dias del mes lunar.

El *dia natural* ó *astronómico* consta de 23 horas 56 minutos y 4 segundos, que es el tiempo que emplea la tierra en hacer una rotacion sobre su eje: mas el dia por lo comun se supone de 24 horas,

La *semana* es el espacio de 7 dias.
La *hora* tiene 60 minutos.
El *minuto* 60 segundos.
El *segundo* 60 terceros &c.

PORMENORES QUE PODRAN SERVIR DE DATOS PARA ALGUNAS REDUCCIONES.

La media fanega equivale á un volúmen de 2220 pulgadas cúbicas y caben en ella 69'25 libras de agua destilada. Teniendo, pues, el pié cúbico 1728 pulgadas cúbicas, es consiguiente que el pié cúbico español de agua pese 46'8973 libras españolas.

La cántara equivale á un volúmen de 1289'6 pulgadas cúbicas, y es capaz de contener 35 libras de agua.

La arroba *mensural* de aceite equivale á un volúmen de 1004 pulgadas cúbicas y es capaz de contener 26'25 libras de agua.

Estas relaciones son debidas al señor Peñalver, y se suponen observadas cuando el termómetro de Reaumur indicaba de 10 á 12 grados, y el barómetro 30'5 pulgadas españolas.

FIN.

INDICE.



El cuadrante de Meridiano es igual á 5.130.740. Toesas.

El metro es igual á $\frac{1.}{10.000000}$ del cuadrante de meridiano; igual á 0'5130740. Toesas.

La toesa es igual á 1'165823. brazas: luego el cuadrante de meridiano es igual á 5.130740 × 1'165823. = 5.981534'69902. brazas Españolas.

De esto resulta ser el metro igual á 0'598153469902. brazas españolas; igual á 1'196306939904. varas castellanas; pues cada braza Española tiene dos varas Castellanas.

Metros.	Varas Cast.s	V.s	Pies.	Pulg.s	L.s
1.	1'19631.	1.	7.	9.	6.
0'1.	0'119631.		4.	3.	8'1
0'01.	0'0119631			5.	2.
0'001.	0'00119631				6'2.

Medidas de longitud de Alemania.

	Pies Españoles
El Pie de Viena, equivale á -	1'13466.
El Klafter de Viena. á - - - - -	6'80796.
El de Bohemia á - - - - - -	6'38360.
El de Silesia. - - - - - - -	6'23269.
El de Moravia. - - - - - - -	7'19.601.
La Ana (eller) de Viena, pª. los tejidos á. - - - - - - - -	2'825.
La de Bohemia. - - - - - - -	2'161.
La de Silesia. - - - - - - -	2'105.
La de Moravia. - - - - - - -	2'877.
La del Austria superior. - - -	2'910.
La del Tirol. - - - - - - - -	2'944.

La milla maritima consta de 950. toesas de Paris, ó lo q.e es lo mismo de 1108. brazas, 2217. varas de Burgos.

